

⑫ 公開特許公報(A) 平4-54296

⑤ Int.Cl.⁵F 04 C 18/02
29/02

識別記号

3 1 1 Y
3 4 1 A

庁内整理番号

7532-3H
7532-3H

④ 公開 平成4年(1992)2月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 スクロール圧縮機

⑯ 特 願 平2-162615

⑰ 出 願 平2(1990)6月22日

⑱ 発 明 者 竹 林 昌 寛 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究
究所内⑱ 発 明 者 岩 田 博 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研
究所内⑱ 発 明 者 町 田 茂 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研
究所内⑱ 発 明 者 関 上 和 夫 栃木県下都賀郡大平町富田800番地 株式会社日立製作所
栃木工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

スクロール圧縮機

2. 特許請求の範囲

1. 密閉容器内に、電動機と、前記電動機に連結された圧縮機構部とを収納し、それぞれの台板上に直立する渦巻状のラップを設け、それぞれのラップを互いに噛み合わせて圧縮室を形成する固定スクロールおよび旋回スクロールと、前記旋回スクロールに回転力を伝達するクランク軸と、前記クランク軸を支持する軸受を具備するフレームと、前記フレームと前記旋回スクロールとの角度関係を保つ自転防止機構とを備えたスクロール圧縮機において、

前記密閉容器内を前記圧縮機構部の吐出し圧力と同等の高圧力に保ち、この底部に潤滑油を貯溜し、一端が前記圧縮機構部の低圧力の吸込圧力に連通した前記軸受の軸側に高圧力の潤滑油貯溜部に通じる潤滑油供給溝と、これに近接して回転方向前方に低圧力側に連通するガス抜

き溝を設けたことを特徴とするスクロール圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、スクロール圧縮機に係り、特に、空気調和機、冷蔵庫等の冷凍機に用いる。

〔従来の技術〕

従来の圧縮機は、例えば、特開昭61-167193号公報に記載のように、軸受前後に生じる圧力差によつて高圧力の密閉容器底部に貯溜した潤滑油を軸受に供給するようになっている。この潤滑油は、圧力差によつて軸と軸受との間のすき間を流れながら潤滑作用を行う。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術における軸受では、潤滑油が軸受前後の圧力差によつて軸受内を流れるため、この間、圧力の降下が生じ、潤滑油に溶けていた冷媒がガスとなつて発生することがある。従つて、このガスが気泡となつて潤滑油中に混入するため、軸受の負荷容量が低下し、荷重や回転速度によつ

ては、油膜の切れが発生し、ひいては、焼き付けが生じることがある。

本発明の目的は、軸受の負荷面に供給する潤滑油中への冷媒ガスの混入量を低減し、軸受の負荷容量を維持した圧縮機を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明は軸受における圧力降下を小さくした状態で潤滑油を供給するために、高圧力の潤滑油貯溜部に連通した潤滑油供給溝を設け、また、この溝の回転方向の前方に近接して、軸受における圧力変動によつて生じる冷媒ガスを分離して圧縮機構部の低圧力部に排出するガス抜き溝を設けた。

〔作用〕

軸受における圧力変動や、圧力降下によつて発生する冷媒ガスをガス抜き溝によつて圧縮機の低圧力側に排出し、このガス抜き溝の回転方向の後方に設けた潤滑油供給溝からガスの混入量の少ない潤滑油を供給する。これにより、軸受の負荷面における潤滑油中の冷媒ガスによる気泡の混入量

を少なくし、負荷容量の低下を防ぐことができる。また、潤滑油供給溝及びガス抜き溝は共に、軸受の高圧力側と低圧力側の一方のみに連通している。従つて、これらの溝を通過して流れる潤滑油量を適度に保つことができるため、低圧力側に通じる圧縮機構部の吸込ガス室に潤滑油と共に漏れ込む冷媒ガスによる圧縮機性能の低下を最小限にすることができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図ないし第6図を用いて説明する。まず、全体構成を説明する。

第1図は、本発明の一実施例に係るスクロール圧縮機の縦断面図、第2図は、第1図のII-II矢視断面図である。

第1図に示すスクロール圧縮機は、密閉容器1内の上部に圧縮機構部、下部に電動機部が収納され、底部に潤滑油を溜めた貯溜部が設けられている。圧縮機構部は、固定スクロール2、旋回スクロール3、フレーム4、オルダムリング27を主要構成要素としている。固定スクロール2の吸込

口7には外部の冷凍サイクルに接続する吸込パイプ8を設けている。

固定スクロール2と旋回スクロール3とは、それぞれの台板面に直立する渦巻状のラップ部をそれぞれ互いに内側に向けて噛みあわせて圧縮室6を形成している。

旋回スクロール3のボス部にはクランク軸5の偏心部5aが旋回軸受20を介して回転自在に嵌入され、台板部の溝(図示せず)とフレーム4の溝(図示せず)にはオルダムリング27が摺動自在に配設されている。

また、旋回スクロール3の台座には、台座を貫通し、圧縮過程中の圧縮室6に連通する連通孔18aが設けられて、フレーム4と旋回スクロール3の台座とによつて囲まれる空間を密閉容器1内より低圧力にした中間圧力室21を形成している。旋回スクロール3の台板は、この中間圧力と圧縮機構部の吸込圧力との圧力差によつて固定スクロール2に押付けられるように支えられながら回転している。

フレーム4の外周部は、密閉容器1に溶接等で固定されており、固定スクロール2はボルト29によりフレーム4に締結されている。

クランク軸5には電動機を構成するロータ10が焼嵌めなどにより嵌着されており、電動機を構成するステータ9は密閉容器1内に焼嵌めなどにより固定されている。

22は、フレーム4によつてクランク軸5を支持する主軸受、13は、クランク軸5の下部を支持する副軸受である。クランク軸5の下端は潤滑油25中に浸漬され、また、このクランク軸5を軸方向に貫通し、一端が旋回軸受20に連通する給油路25が設けられている。さらに、給油路25の途中には、クランク軸5を半径方向に貫通し、主軸受22に連通する潤滑油供給孔23が設けられている。

スクロール圧縮機の作用を説明する。

ロータ10はステータ9より回転力を受け、クランク軸5が回転し、旋回スクロール3はオルダムリング27の作用により自転することなく偏心

回転(公転)する。旋回スクロール3の偏心回転により、吸込パイプ8を通して吸込まれた冷媒ガスは固定スクロール2の吸込口7から圧縮室6で徐々に圧縮され、吐出し口28から密閉容器1の中に放出される。放出された冷媒ガスは電動機部を冷却して吐出しパイプ14から外部の冷凍サイクルへ供給される。

次に、各軸受への潤滑油の供給方法を説明する。密閉容器1の底部に貯留されている潤滑油は、中間圧力室21と密閉容器1との圧力差によつて、クランク軸5の給油路24を通り、旋回軸受20の一端に吸い上げられる。主軸受22へは、圧力差によつて給油路24に吸い上げられた潤滑油が潤滑油供給孔23を通つて供給される。また、クランク軸5の下部の副軸受13は、潤滑油貯溜部に浸っている。

次に、本発明の実施例を、第1図ないし第6図を参照して説明する。

第3図は、主軸受の構造を示す説明図、第4図は第3図のIV-IV矢視断面図、第5図は、旋回軸

受の構造を示す説明図、第6図は、第5図のVI-VI矢視断面図である。

第3図、第4図において、30は、クランク軸5に刻まれた潤滑油供給溝であり、一端がクランク軸5内に設け潤滑油25に連通した潤滑油供給孔23に開口し、他端は、中間圧力室21との間にシール部32を設けている。31は、潤滑油供給溝30の回転方向Uの前方に、シール部34をはさみ近接して設けたガス抜き溝であり、一端が中間圧力室21にスラスト軸受の円環溝35、放射状溝36を介して開口し、他方は密閉容器1内の空間との間にシール部33を設けている。

第5図、第6図で、40は、旋回軸受20のクランク軸5偏心軸部5aに刻まれた潤滑油供給溝であり、一端はクランク軸5内に設けた給油路24の出口の旋回スクロール3のボス部凹部に開口し、他端には中間圧力室21との間にシール部43を設けている。41は、潤滑油供給溝40の回転方向Uの前方に、シール部44をはさみ近接して設けたガス抜き溝であり、一端が中間圧力室

21に開口し、他端は旋回スクロール3のボス部の凹部との間にシール部42を設けている。

本実施例によれば、第4図に示したように、荷重Faを受ける主軸受22の負荷面の回転方向前方に設けた潤滑油供給溝30から供給された潤滑油から、負荷面における狭いすき間を通つた後、あるいは、軸受における圧力降下によつて、潤滑油中に溶け込んでいた冷媒がガスとなつて発生するが、このガスは、ガス抜き溝31によつて、低圧力の中間圧力室21に排出される。

同様に、旋回軸受20でも、第5図に示したように、荷重Fbを受ける負荷面の回転方向前方に設けた潤滑油供給溝40から供給された潤滑油が、負荷面における狭いすき間や、軸受における圧力降下によつて、ガス化した冷媒をガス抜き溝41を経て中間圧力室21に排出する。

本実施例によれば、各軸受における、負荷面の通過に伴う圧力変動や、軸受前後における圧力差によつて生じる圧力降下のために発生する潤滑油からの冷媒ガスは、ガス抜き溝によつて中間圧力

室に排出することができるため、ガス化した冷媒が新たに供給される潤滑油に気泡となつて混入する量を少なくし、軸受の負荷容量を大きく保つことができる。

また、潤滑油供給溝における圧力降下は小さいため荷重分布が大きい主軸受上部および旋回軸受下部近傍までガス化しない潤滑油を供給できるため、軸受の潤滑性能を良好に保つことができる。

さらに、潤滑油供給溝、ガス抜き溝ともに軸受前後の一方のみに開口しているため、ここを流れる潤滑油量を適度に制限することができ、中間圧力室から圧縮室へ潤滑油と共に流れ込む冷媒ガスを最小限にして圧縮機性能の低下を防ぐことができる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、軸受における圧力降下や圧力変動によつて潤滑油中に溶け込んだ冷媒がガスとなつて溶け出し気泡が発生しても、この気泡を潤滑油供給溝の回転方向前方に設けたガス抜き溝によつて低圧力側に排除できるため、軸受負荷面に

は、常に気泡の混入量の少ない潤滑油が供給され、潤滑性能を良好に維持した信頼性の高い圧縮機を供給することができる。

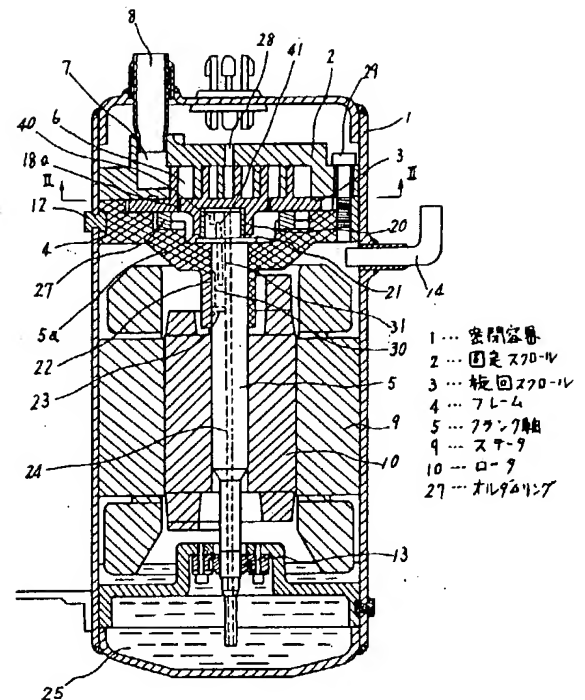
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例のスクロール圧縮機の縦断面図、第2図は、第1図のII-II矢視断面図、第3図は、第1図の主軸受の構造を示す説明図、第4図は、第3図のIV-IV矢視断面図、第5図は、第1図の回転軸受の構造を示す説明図、第6図は、第5図のVI-VI矢視断面図である。

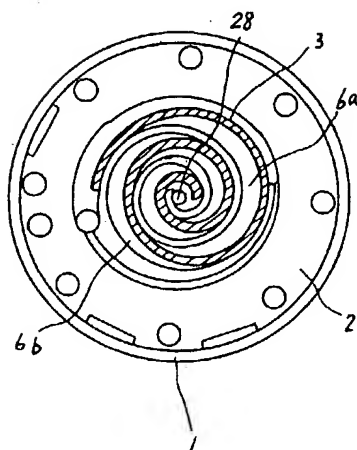
1…密閉容器、2…固定スクロール、3…回転スクロール、4…フレーム、5…クランク軸、6…圧縮室、6a…最大密閉空間、9…ステータ、10…ロータ、18a…連通孔、20…回転軸受、21…中間圧力室、22…主軸受、23…潤滑油供給孔、24…潤滑油供給路、25…潤滑油貯溜部、27…オルダムリング、28…吐出口、30、40…潤滑油供給溝、31、41…ガス抜き溝、32、33、34、42、43、44…シール部、35…円環溝、36…放射状溝。

代理人 弁理士 小川勝男

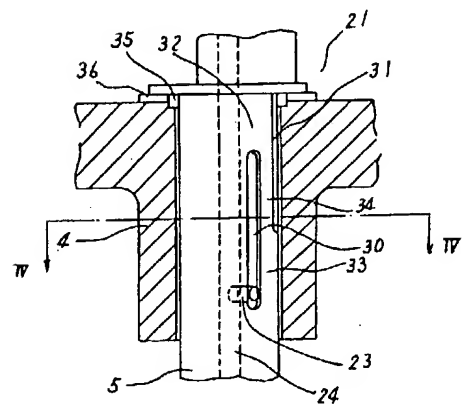
第1図



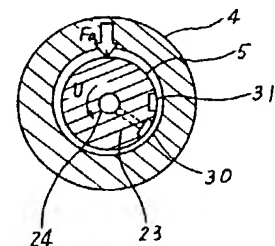
第2図



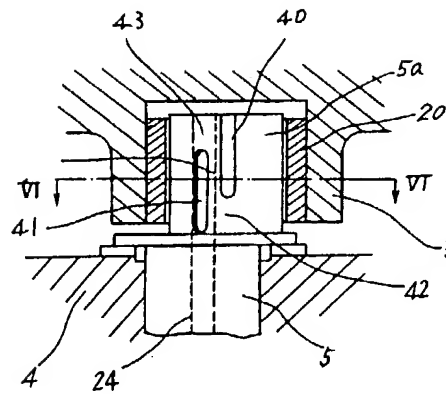
第3図



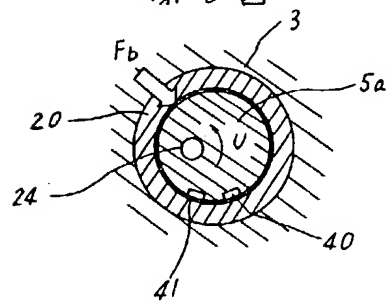
第4図



第 5 図



第 6 図



第1頁の続き

②発 明 者 池 田 和 雄 栃木県下都賀郡大平町富田800番地 株式会社日立製作所
栃木工場内